

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-324748  
(P2003-324748A)

(43)公開日 平成15年11月14日 (2003. 11. 14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N	9/04	H 0 4 N	B 5 C 0 2 2
	5/238		Z 5 C 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2002-132325(P2002-132325)

(22)出願日 平成14年5月8日(2002. 5. 8)

(71)出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 五十嵐 和広

東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立  
国際電気内

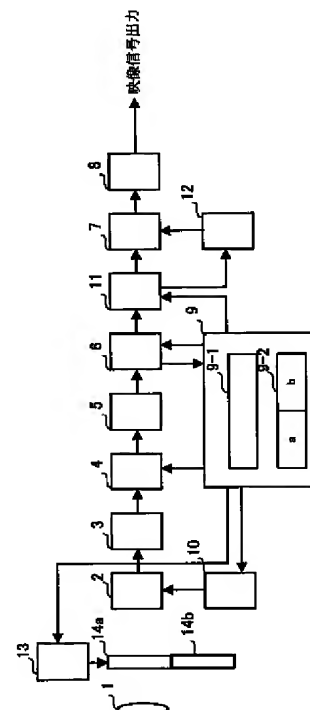
Fターム(参考) 5C022 AA15 AB00 AB13 AC55  
5C065 AA06 BB48 EE16

(54)【発明の名称】 テレビジョンカメラ

(57)【要約】

【課題】 赤外光から可視光まで感度がある撮像素子を用いた赤外カットフィルタ切り替え機能を有するテレビジョンカメラにおいて、フィルタ切り替えのハンチングを防止し、適切にカラー／白黒切り替えが可能なカメラを提供する。

【解決手段】 撮像レンズと、近赤外光から可視光まで感度を有する撮像素子と、近赤外領域の波長成分を除去する赤外カットフィルタと、該撮像素子からの映像信号に応じて白黒信号およびカラー信号を生成する映像信号処理手段とを有し、被写体が所定の明るさより暗いときには前記赤外カットフィルタをダミーガラス（素ガラス）に入れ替え、白黒映像信号を出力し、明るいときには前記ダミーガラスを前記赤外カットフィルタに入れ替え、カラー映像信号を出力するフィルタ交換手段を持つテレビジョンカメラにおいて、該フィルタの切り替えの判断をしている間は、切り替え前の静止画像をモニター等に出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像レンズと、近赤外光から可視光まで感度を有する撮像素子と、近赤外領域の波長成分を除去する赤外カットフィルタと、該撮像素子からの映像信号に応じて白黒信号およびカラー信号を生成する映像信号処理手段とを有し、被写体が所定の明るさより暗いときには前記赤外カットフィルタをダミーガラス（素ガラス）に入れ替え、白黒映像信号を出力し、明るいときには前記ダミーガラスを前記赤外カットフィルタに入れ替え、カラー映像信号を出力するフィルタ交換手段を持つ

10

テレビジョンカメラにおいて、該フィルタの切り替えの判断をしている間は、切り替え前の静止画像をモニター等に出力することを特徴とするテレビジョンカメラ。

【請求項2】 請求項1記載のテレビジョンカメラにおいて、前記赤外カットフィルタと前記ダミーガラスを切り替える判断に、輝度レベルと、少なくともAGCゲインデータ（AGC：自動利得制御）と、蓄積倍率データのいずれか一方を用いることを特徴とするテレビジョンカメラ。

【請求項3】 請求項1または2に記載のテレビジョンカメラにおいて、前記赤外カットフィルタから前記ダミーガラスへ入れ替えられた時の輝度レベルと、少なくともAGCゲインデータと蓄積倍率データのいずれか一方が記録され、前記ダミーガラスが挿入され、白黒映像信号が出力されている状態で、輝度レベルが所定の閾値よりも明るいと判定した場合、静止画像出力へ切り替え、前記ダミーガラスから前記赤外カットフィルタへ入れ替えし、前記赤外カットフィルタへ入れ替え後の輝度レベルと、少なくともAGCゲインデータと蓄積倍率データのいずれか一方と、前記記録データとを比較し、前記入

20

30

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、低照度時におけるカラー映像と近赤外白黒映像とを切り替える方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】カラーカメラに用いる撮像素子の感度特性は通常400nm～900nm位の波長領域までであるが、色再現性を人の見た目に近づけるため、赤外カット

フィルタを撮像素子の受光面に挿入して近赤外領域の約700nm以上の波長成分を除去している。そのため、明るく、可視光領域の400nm～700nmの波長成分が多い時には良好で監視しやすいカラー映像が得られるが、暗くなり、可視光成分が減少すると、監視しづらくなる。

【0003】自動利得制御（以下、AGCとする）や、フレームメモリを用いた画像蓄積による感度向上（以下、蓄積動作とする）を行なう場合もあるが、AGCによる感度向上の場合にはS/N比の低下という短所がある。また蓄積動作には感度向上のために画像蓄積期間（以下、蓄積倍率とする）を長くすると、動きの速い被写体を撮像したときにブレが生じてしまうという短所があるため、画像の品質を保つためにはむやみにAGCゲインや蓄積倍率をあげていくことができない。

【0004】これらを改善する方法の一つとして、近赤外光まで感度がある撮像素子を用いて明るいときは色再現性を重視するため、赤外カットフィルタを付けてカラー映像にし、暗くなると自動または手動で赤外カットフィルタを外して、近赤外領域の波長成分をも利用した白黒映像にするテレビジョンカメラがある。また感度を上げるため近赤外用の照明を照射するカメラもある。さらに、AGCや蓄積動作を補助的に組み合わせた場合にも、AGCゲインや蓄積倍率を低く抑えることができ、前述のS/N比の低下等の短所を補うことができる。

【0005】ここで問題になるのが、フィルタを切り替えるタイミングである。特に赤外カットフィルタを外して近赤外照明を照射するとカラー映像の時よりも輝度レベルが高くなることもあり、輝度レベルを検出してフィルタを切り替える方式の場合は、赤外カットフィルタを付けカラー映像に戻してしまうことがある。カラー映像に戻ると輝度レベルが低いため再び白黒映像に切り替え、この動作を繰り返してしまう。すなわち、カラー映像と白黒映像が交互に入れ替わるハンチングが起こり得る。このハンチングを防ぐため、従来の方式では一度白黒映像に切り替わったら、しばらくカラー映像に切り替わらないように次のようなことを実施している。

従来技術1：赤外照明が照射されるときにはカメラに信号を送り、白黒映像に固定する。

従来技術2：ヒステリシスを多く持たせて白黒映像からカラー映像に切り替わりにくくする。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術1では、カメラに信号を送るために配線が必要になり、カメラ単体では対応できないことがある。また、前記従来技術2では、ヒステリシスを大きくすると暗くなってもカラー映像の状態を保持し続けたり、明るくなっても白黒映像の状態を保持し続けたりすることがある。本発明はこれらの欠点を除去し、白黒映像とカラー映像が交互に出力されないようにすることを目的とする。

50

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、撮像レンズと、近赤外光から可視光まで感度を有する撮像素子と、近赤外領域の波長成分を除去する赤外カットフィルタと、該撮像素子からの映像信号に応じて白黒信号およびカラー信号を生成する映像信号処理手段とを有し、被写体が所定の明るさより暗いときには前記赤外カットフィルタをダミーガラス（素ガラス）に入れ替え、白黒映像信号を出力し、明るいときには前記ダミーガラスを前記赤外カットフィルタに入れ替え、カラー映像信号を出力するフィルタ交換手段を持つテレビジョンカメラにおいて、該フィルタの切り替えの判断をしている間は、切り替え前の静止画像をモニター等に出力するものである。

【0008】また、前記赤外カットフィルタと前記ダミーガラスを切り替える判断に、輝度レベルと、少なくともAGCゲインデータ（AGC：自動利得制御）と、蓄積倍率データのいずれか一方を用いるものである。

【0009】さらに、前記赤外カットフィルタから前記ダミーガラスへ入れ替えられた時の輝度レベルと、少なくともAGCゲインデータと蓄積倍率データのいずれか一方が記録され、前記ダミーガラスが挿入され、白黒映像信号が出力されている状態で、輝度レベルが所定の閾値よりも明るいと判定した場合、静止画像出力へ切り替え、前記ダミーガラスから前記赤外カットフィルタへ入れ替えし、前記赤外カットフィルタへ入れ替え後の輝度レベルと、少なくともAGCゲインデータと蓄積倍率データのいずれか一方と、前記記録データとを比較し、前記入れ替え後の輝度レベルと前記記録データの輝度レベルの差が所定値以上のときは、カラー映像出力が不適切であると判定し再度前記ダミーガラスへ入れ替えし、白黒映像出力を保持し、前記入れ替え後の輝度レベルが前記記録データの輝度レベルの差が所定値未満で、前記入れ替え後のAGCゲインデータと蓄積倍率データのいずれか一方よりも、前記記録データのAGCゲインデータと蓄積倍率データのいずれか一方が大きい時にはカラー映像出力が適切であると判定し、カラー映像出力へ切り替えし、上記判定終了後に動画像出力を行なうものである。

【0010】画面全体または所定領域の輝度レベルを検出し、所定の閾値より輝度レベルが低くなったときに暗いと判断し、赤外カットフィルタを外して白黒映像にし、切り替わり後の輝度レベル、AGCゲイン、蓄積倍率データを記録する。被写体が明るくなり、輝度レベルが高くなり、AGCゲインや蓄積倍率のデータが、切り替わり後に記録した値から変化したら、モニター画面に現在の静止画像を出力し、瞬時に白黒映像の状態でも十分な輝度レベルが確保できるかを判断する。所定の閾値よりも輝度レベルが高いときには被写体は明るいと判断してカラー映像に切り替える。暗い場合にはダミーガラス

に戻す。その後モニター画面の静止画像を動画像に戻す。その結果、夜間の屋外等低照度時の監視において、近赤外照明を照射してもカラー映像と白黒映像が交互に入れ替わるハンチングがなく、監視者の負担を軽減し侵入者等を識別しやすくなる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の長時間露光方式テレビジョンカメラの一実施例を図1の回路構成に基づき説明する。

【0012】図1において、1は被写体からの光が入射する撮像レンズ、2は撮像レンズ1から入射する光を光電変換し、電荷として画素内に蓄積し、露光終了後映像信号として出力する撮像素子、3は撮像素子2から出力された映像信号の雑音を除去する相関二重サンプリング（CDS）回路、4は映像信号をマイクロコンピュータ9で指定した所定レベルになるよう調整する自動利得制御（AGC）回路、5はアナログ／デジタル（A/D）変換回路、6はデジタル映像信号の各種処理を行うデジタル信号処理回路（DSP）、7はデジタル／アナログ（D/A）変換回路、8は映像信号を所要レベルに増幅し出力する増幅回路、9は自動利得制御回路4のゲインとデジタル信号処理回路6で処理する映像信号について判断と制御とを行い、また撮像素子2の駆動回路10を制御するソフトウェアを内蔵するマイクロコンピュータ、9-1はマイクロコンピュータ9に内蔵される該制御ソフトウェアを記録したROM、9-2はマイクロコンピュータ9に内蔵されるRAM、10はマイクロコンピュータ9で指定した蓄積時間になるように撮像素子2の電荷読みだしパルスを出力する駆動回路、11はデジタル信号処理回路6で処理されたデジタル映像信号を通常の明るい被写体の時にはD/A変換回路7へ出力し、低照度時の画像蓄積による感度向上（以下、蓄積動作とする）時にはフレームメモリ12に出力する信号切り替え回路、12は前記蓄積動作時にデジタル信号処理回路6で処理されたデジタル映像信号を蓄積加算して保持するフレームメモリを示す。

【0013】本発明のテレビジョンカメラにおいて、被写体からの光は撮像レンズ1を介して赤外カットフィルタ14aにより赤外領域の波長成分を除去され、撮像素子2に入射される。該入射光は撮像素子2により光電変換され、電荷として画素内に蓄積され、マイクロコンピュータ9により制御される駆動回路10から出力される電荷読みだしパルスにより所定の露光時間まで蓄積され、1画面分の映像信号が相関二重サンプリング回路3へ出力される。該映像信号は、相関二重サンプリング回路3により、雑音を除去されサンプルホールド後、自動利得制御回路4へ出力される。自動利得制御回路4は相関二重サンプリング回路3から出力された前記映像信号をマイクロコンピュータ9により指定されるレベルになるまで利得の制御を行い、所定の信号レベルの映像信号

がA/D変換回路5へ出力される。A/D変換回路5により、自動利得制御回路4から出力された前記所定の信号レベルの映像信号は、デジタル映像信号に変換されデジタル信号処理回路6へ出力される。デジタル映像信号処理回路6では、マイクロコンピュータ9の制御により、A/D変換回路5から出力された前記デジタル映像信号に輝度処理、色処理、ガンマ補正、輪郭補償等の画質制御とホワイトバランスの調整等の信号処理が行われる。信号処理が行われた前記デジタル映像信号は、信号切り替え回路11により、通常の明るい被写体の時にはD/A変換回路7へ直接出力され、前記蓄積動作時にはフレームメモリ12へ出力される。フレームメモリ12では、前記蓄積動作時にはデジタル映像信号処理回路6から出力された前記デジタル映像信号が所定の蓄積期間(例えば2フレーム、以下、蓄積倍率とする)加算され、保持される。D/A変換回路7では、デジタル映像信号処理回路6から出力された前記デジタル映像信号がアナログ映像信号に変換され、増幅回路8へ出力される。また、前記蓄積動作時は前記フレームメモリ12で保持された映像信号が、アナログ映像信号に変換され、増幅回路8へ出力される。増幅回路8では、D/A変換回路7から出力された前記アナログ映像信号が、所定の信号レベルに増幅され、他の機器、例えばビデオモニタ、VTR等の装置に出力される。なお、前述の自動利得制御回路4のゲインと電荷蓄積時間は所定の限度値に達したときには増減を停止させる。

【0014】また、輝度レベル検出の対象として、画面の所定の領域を指定する場合、デジタル信号処理回路6内の画面分割手段により分割された領域から選択する。(図2の(A)参照)例えば、図2の(B)に示すような夜間に繰り返し点滅するネオン広告のような物体を含む風景を撮影する場合、画面全体を輝度レベル検出の対象とすると、前記ネオン広告の点滅を輝度レベルの変化として検出してしまいカラー映像と白黒映像が交互に入れ替わるハンチングが起こり得る。そこで図2の(B)に示す領域3、領域4を輝度レベル検出の対象から除外することで、前記ネオン広告の点滅を検出しないように設定しハンチングを防止することができる。

【0015】前述のテレビジョンカメラの動作は、通常の長時間露光方式テレビジョンカメラの動作と同様である。ここより、図3のフローチャート、図4のフィルタ切り替え動作図を参照しつつ、説明する。図3は、本発明の一実施例の動作を示すものであり、符号は動作ステップを示すものである。図4は、外光の明暗の変化を横軸にしてフィルタの切り替え動作と、輝度レベル、AGCゲインデータ、蓄積倍率の変化を示したものである。

【0016】マイクロコンピュータ9では、デジタル信号処理回路6で信号処理された、画面全体または画面の所定領域の輝度レベルを検出し、図4に示す低輝度閾値(例えば映像レベルの50%)以下であれば暗いと判

断する(図3、ステップ213)。ここで、撮像素子2の前面に、赤外カットフィルタ14aが挿入されている状態であればフィルタ切り替え機構13に制御信号を送り、赤外カットフィルタ14aをダミーガラス14bに切り替え(図3、ステップ215)、デジタル映像信号処理回路6でクロマ信号成分を除去し、白黒映像にする(図3、ステップ216)。また、切り替え後の輝度レベルと、AGCゲインデータ、長時間露光動作中であれば蓄積倍率データをRAM9-2のaに格納する(図4のタイミング(1))。

【0017】次に、さらに外光が少なくなり、感度が低下した場合は、監視者の操作等により近赤外線照明が照射される。図4に示すように前記近赤外線照明の照射により画面全体または画面の所定領域の輝度レベルが増加する。輝度レベルが、図4に示す高輝度閾値(例えば映像レベルの120%)以上になると明るくなったと判断する(図3、ステップ202)。さらに指定領域に輝度レベルの変化があるときか、赤外カットフィルタ14aをダミーガラス14bに切り替えてから一定時間経過しないとフィルタを切り替えないように制御する(図3、ステップ203)。前記ステップ202、203の条件を満たすと、現在撮像している映像をフレームメモリ12へ格納し、この映像をD/A変換回路7へ出力し続けることで白黒静止画像を出力し(図3、ステップ205)、ダミーガラス14bを赤外カットフィルタ14aに切り替える(図3、ステップ206)。

【0018】そして、切り替え後の輝度レベルと、AGCゲインデータ、蓄積倍率データをRAM9-2のbに格納し、ダミーガラス14bに切り替えたときに格納した値(RAM9-2のa)と比較する(図3、ステップ208)。

【0019】この場合は、近赤外光成分が多い光源から、さらに赤外線を除去しているため、図4のタイミング(2)に示すように、切り替え後の輝度レベルは低下してしまう。そのため、前記RAM9-2のaに格納された輝度レベルよりも、RAM9-2のbに格納された輝度レベルが低い場合は、カラー映像に切り替えられないと判断し、ダミーガラス14bに再度切り替え(図3、ステップ209)、図4のタイミング(3)で輝度レベル、AGCゲイン、蓄積倍率データをRAM9-2のaに上書きする(図3、ステップ210)。その後、フレームメモリ12の出力を現在撮像している映像に切り替え、白黒動画に戻す(図3、ステップ212)。

【0020】次に、夜明け等により外光が増加してくると、図4のタイミング(3)以降に示すようにAGCゲイン、蓄積倍率データを減少させ輝度レベルが一定になるように制御される。さらに最小値まで減少すると輝度レベルが増加していく。前記ステップ202、203の条件を満たすと、現在撮像している映像をフレームメモリ12へ格納し、この映像をD/A変換回路7へ出力し

続けることで白黒静止画像を出力し（図3、ステップ205）、ダミーガラス14bを赤外カットフィルタ14aに切り替える（図3、ステップ206）。

【0021】そして、切り替え後の輝度レベルと、AGCゲインデータ、蓄積倍率データをRAM9-2のbに格納し、ダミーガラス14bに切り替えたときに格納した値（RAM9-2のa）と比較する（図3、ステップ208）。

【0022】この場合は、外光（近赤外光成分が少ない光源）による輝度レベルの増加であるため、図4のタイミ  
 ミング(4)に示すように、赤外カットフィルタ14aによる近赤外線除去を行なってもAGCゲインデータ、蓄  
 積倍率データの制御により輝度レベルは前記RAM9-2のaとほぼ同じレベルで検出される。また、前記RAM9-2のbはAGCゲインデータ、蓄積倍率データがほぼ最小値になっている（図4のタイミ  
 ミング(4)）。また、前記RAM9-2のaはAGCゲインデータ、蓄  
 積倍率データがほぼ最大値になっている。すなわち、AGCゲインデータ、蓄積倍率データの大小関係がRAM9-2のa<RAM9-2のbで輝度レベル差が小さい  
 と判定できれば、カラー映像に切り替えられると判断し、デジタル映像信号処理回路6のクロマ信号成分のデータを元に戻し、カラー映像を出力する（図3、ステ  
 ップ211）。

ップ211）。

【0023】その後、フレームメモリ12の出力を現在撮像している映像に切り替え、カラー動画を出力する（図3、ステップ212）。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、夜間の屋外等低照度時の監視において、赤外照明を照射してもカラー映像と白黒映像が交互に入れ替わるハンチングが起こらず、監視者の負担を軽減し侵入者等を識別しやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回路構成の一実施例を示す図。

【図2】画面分割パターンの例を示す模式図。

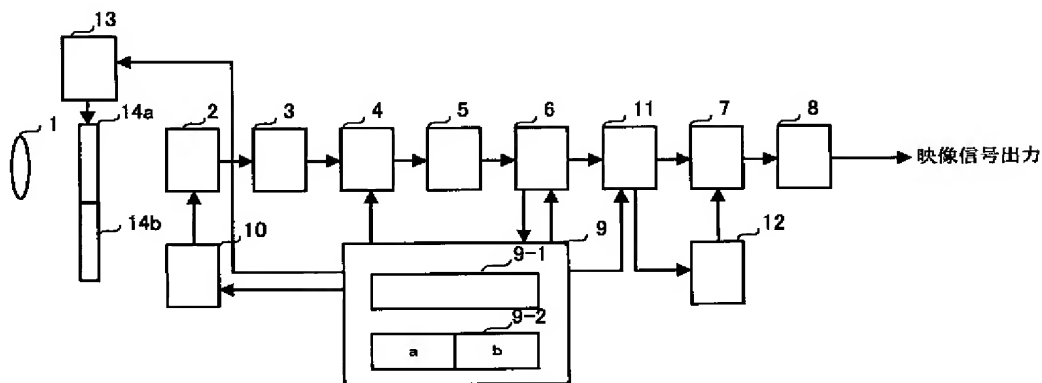
【図3】本発明の一実施例を示すフローチャート。

【図4】フィルタの切り替え動作を示す図。

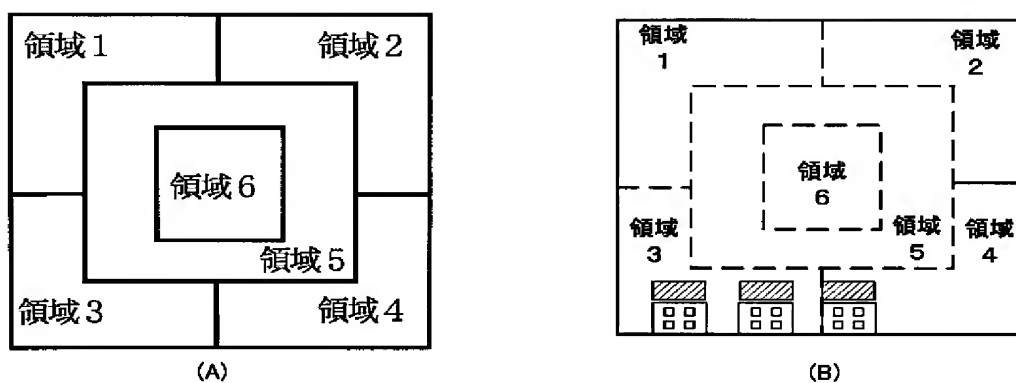
【符号の説明】

1：撮像レンズ、2：撮像素子、3：相関二重サンプリング回路、4：自動利得制御回路、5：A/D変換回路器、6：デジタル映像信号処理回路、7：D/A変換回路、8：出力増幅回路、9：マイクロコンピュータ、9-1：ROM、9-2：RAM、10：駆動回路、11：信号切り替え回路、12：フレームメモリ、13：フィルタ切り替え機構、14a：赤外カットフィルタ、14b：ダミーガラス

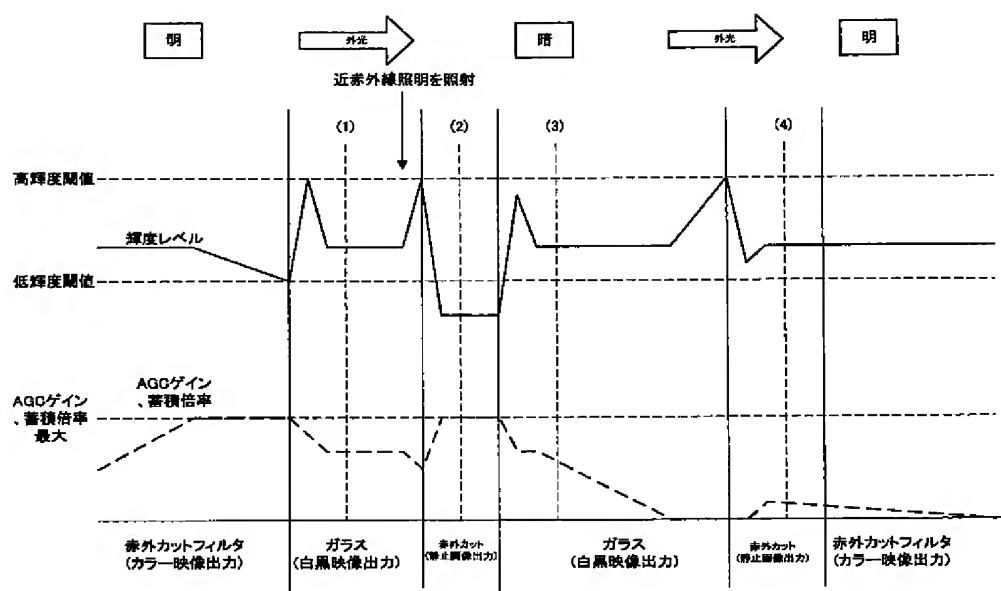
【図1】



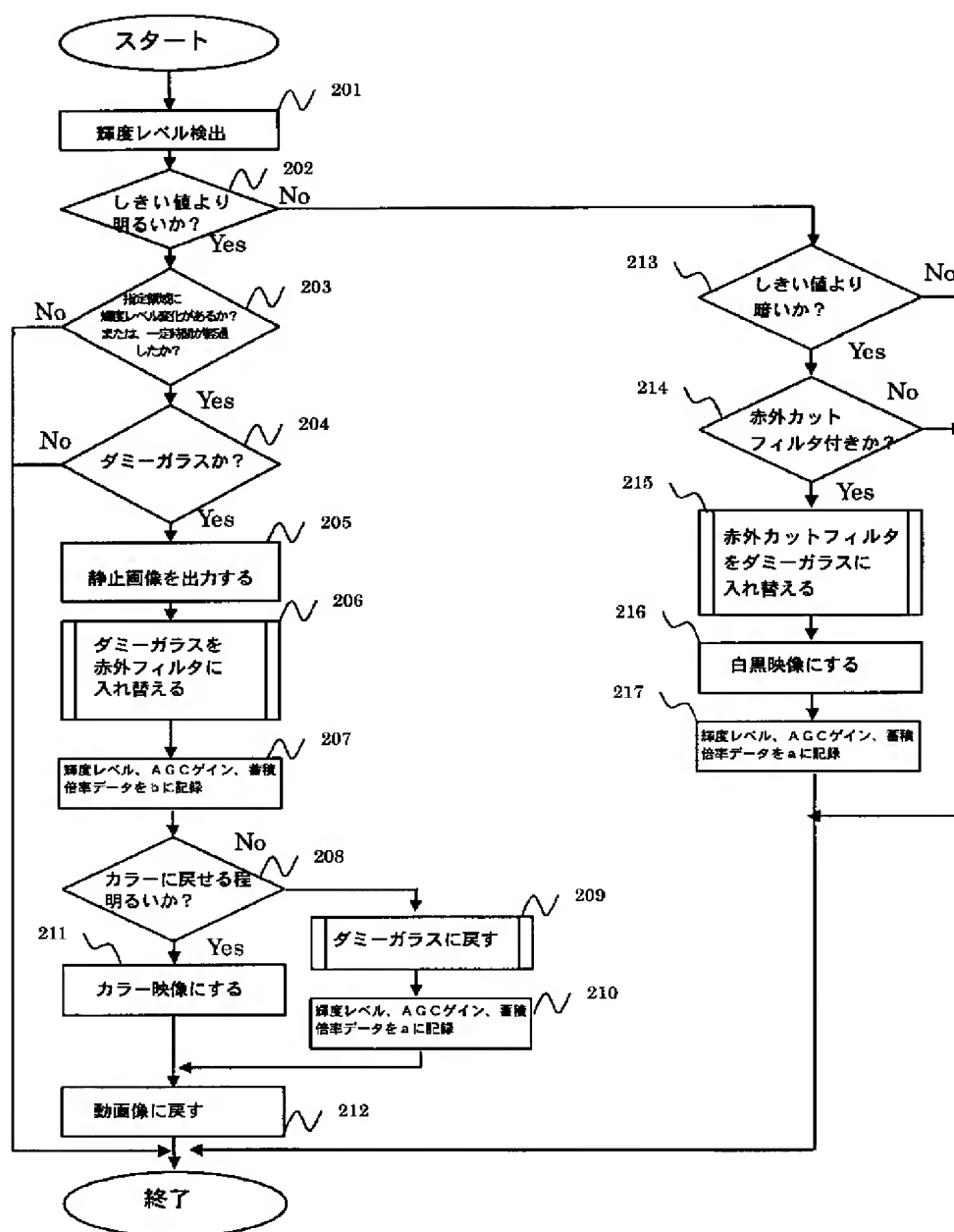
【図2】



【図4】



【図3】



**PAT-NO:** JP02003324748A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2003324748 A  
**TITLE:** TELEVISION CAMERA  
**PUBN-DATE:** November 14, 2003

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
IGARASHI, KAZUHIRO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC	N/A

**APPL-NO:** JP2002132325

**APPL-DATE:** May 8, 2002

**INT-CL (IPC):** H04N009/04 , H04N005/238

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a television camera employing an imaging element with sensitivity from an infrared ray to a visible light, having an infrared ray cut filter switching function capable of preventing hunting of filter switching thereby properly selecting color or black/white.

SOLUTION: The television camera including: an imaging lens, an imaging element with sensitivity

from an infrared ray to a visible light; an infrared ray cut filter for eliminating a wavelength components of a near infrared ray region; a video signal processing means for producing a black/white signal or a color signal in response to the video signal from the imaging element; and a filter exchange means that replaces the infrared ray cut filter with dummy glass (plain glass) and outputs a black/white video signal when an object is darker than prescribed lightness, and replaces the dummy glass with the infrared ray cut filter and outputs a color video signal, when bright. The television camera outputs a still picture before switching onto a monitor or the like while the television camera discriminates filter switching.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO